

# PENGARUH PENCAMPURAN ETANOL PADA PERTALITE TERHADAP PERFORMA MOTOR BEAT FI 2016 STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN FKIP UNIVERSITAS SRIWIJAYA

**Hilmi Fauzi, Harlin, Imam Syofii**

Universitas Sriwijaya

**Abstrak:** Sepeda motor merupakan kendaraan bermesin yang banyak dipakai oleh manusia karena kemudahan penggunaan, harga yang murah, dan biaya operasional yang lebih efisien dibandingkan transportasi bermesin lainnya. Mesin menghasilkan performa berupa daya dan torsi yang dapat ditingkatkan dengan menaikkan kualitas bahan bakar yang dipakai sebagai sumber energi mesin. Bahan bakar berkualitas memiliki nilai oktan yang baik, nilai oktan pertalite dapat dinaikkan dengan mencampurkannya dengan etanol yang memiliki nilai oktan jauh lebih tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui performa yang dihasilkan sepeda motor dengan mencampurkan bahan bakar pertalite dan etanol (2) Untuk mengetahui pada komposisi berapa campuran bahan bakar menghasilkan performa terbaik. Campuran yang dipakai dalam penelitian ini adalah  $C_1$  ( pertalite 100% )  $C_2$  ( pertalite 90% + etanol 10% )  $C_3$  ( pertalite 80% + etanol 20% )  $C_4$  ( pertalite 70% + etanol 30% ). Penelitian ini menggunakan metode *true experimental design* dengan menggunakan dinamometer sebagai alat penguji torsi dan daya. Putaran mesin divariasikan dari 4000 sampai 11000 dengan *range* 1000 antar rpm. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh dengan mencampurkan pertalite dan etanol terhadap performa yang dihasilkan motor Beat FI 2016 meliputi daya dan torsi. Performa mesin paling maksimal didapatkan dari campuran  $C_2$  ( pertalite 90% + etanol 10% ) dengan daya terbesar 7.94 kW pada putaran mesin 11000 dan torsi terbesar 5.72 Nm pada putaran mesin 4000.

**Kata Kunci : Performa, Pertalite, Etanol**

## PENDAHULUAN

Seiring dengan lajunya zaman pertumbuhan manusia pun semakin berkembang dengan pesat yang juga diikuti dengan perkembangan di bidang pengetahuan dan teknologi. Pertumbuhan manusia yang semakin banyak maka manusia sendiri pun harus memenuhi kebutuhannya yang tidak terlepas dari kebutuhan primer, sekunder, dan tersier serta dalam memenuhi segala aktivitas sosial, ekonomi, dan lainnya.

Mobilitas manusia yang tinggi dalam menjalankan aktivitasnya maka kebutuhan akan sarana transportasi pun tidak terelakkan bahkan menjadi hal yang sangat vital sehingga aktivitas manusia dapat berjalan dengan lebih mudah, cepat, dan efisien. Sarana transportasi sendiri terbagi dari berbagai macam bentuk dan fungsinya seperti pesawat, kapal laut, mobil,

sepeda motor, dan lainnya. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang sangat banyak dipakai oleh manusia karena kemudahan penggunaan, harga yang lebih murah, dan biaya operasional yang lebih efisien dibanding transportasi lainnya.

Sepeda motor merupakan kendaraan yang mempunyai dua roda dan digerakkan oleh sebuah mesin berkubikasi kecil. Mesin bekerja dengan mengubah energi kimia menjadi energi panas kemudian menjadi energi gerak, agar dapat bekerja dengan baik maka mesin memerlukan bahan bakar sebagai sumber energi. Semakin baik kualitas bahan bakar yang dipakai maka akan semakin baik pula pembakaran yang terjadi di dalam mesin. Kualitas bahan bakar dapat menentukan performa dan efisiensi mesin itu sendiri. Umumnya bahan bakar yang dipakai untuk

sepeda motor ialah pertamax, pertalite, dan premium. Pertalite memiliki nilai oktan sebesar 90 sehingga dapat dipakai dengan aman dan baik sebagai bahan bakar sepeda motor yang memiliki nilai perbandingan kompresi tinggi.

Sudah saatnya sekarang bahan bakar alternatif seperti bahan bakar nabati (BBN) atau bioenergi mulai digunakan. Target penggunaan BBN pada tahun 2025, biodiesel sebesar 20 persen konsumsi solar 10,22 juta kl, bioetanol 15 persen konsumsi premium 6,2 juta kl, biokerosen 4,07 juta kl, PPO 1,69 juta kl sehingga pemanfaatan BBN sebesar 5 persen energi mix yaitu 22,26 juta kl (Richana, 2011:9).

Bioetanol merupakan etanol (alkohol) yang berasal dari tumbuhan atau sintesis kimia yang diproses dengan biaya efektif dan menghasilkan bahan bakar yang bagus untuk mesin dan ramah lingkungan. Alkohol memiliki beberapa fungsi sendiri antara lain sebagai *octane booster*, yang artinya etanol dapat menaikkan nilai oktan dengan dampak yang positif pada mesin dan efisiensi bahan bakarnya. Selain itu fungsi lain dari alkohol yaitu sebagai *oxygenating agent*, artinya alkohol mengandung oksigen sehingga dapat menyempurnakan pembakaran dalam mesin dan meminimalisir pencemaran udara (Prihandana, 2008, dalam Cahyono, 2015 ). Untuk mendapatkan performa mesin yang optimal, maka dibutuhkan pula bahan bakar yang baik. Selain untuk menjadi sumber pembakaran dalam mesin, bahan bakar juga diharapkan dapat menunjang kinerja dari mesin sehingga didapatkan pembakaran yang sempurna dan performa mesin yang optimal.

Berdasarkan penjelasan diatas peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian pencampuran berupa etanol kedalam bahan bakar pertalite, untuk menguji performa mesin dan diharapkan performa mesin motor menjadi lebih baik. Dimana judul penelitian yang akan dilakukan yaitu "*Pengaruh Pencampuran*

*Etanol Pada Pertalite Terhadap Performa Motor Beat FI 2016*".

## **METODELOGI PENELITIAN**

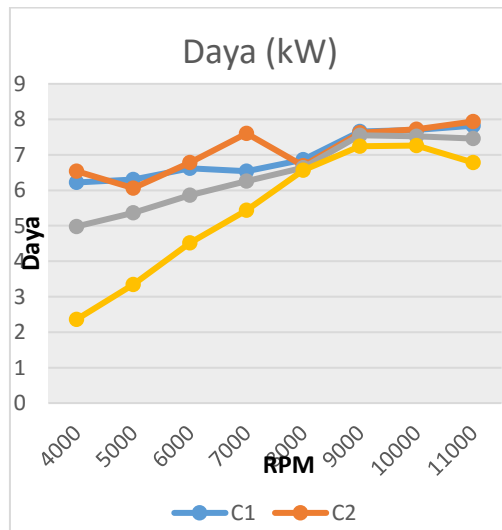
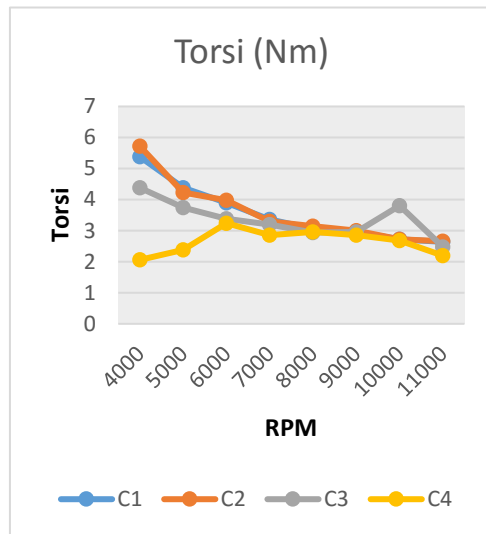
Jenis penelitian untuk penelitian ini adalah *true experimental design*. Parameter dalam penelitian ini adalah torsi dan daya mesin dengan variasi campuran bahan bakar pertalite dan etanol yaitu, C<sub>1</sub> atau pertalite murni tanpa campuran, C<sub>2</sub> (campuran pertalite 90% dan etanol 10%), C<sub>3</sub> (campuran pertalite 80% dan etanol 20%), C<sub>4</sub> (campuran pertalite 70% dan etanol 30%). Parameter dalam penelitian ini adalah torsi dan daya mesin objek dalam penelitian ini adalah motor beat FI 2016 dengan spesifikasi :

- a. Merk Motor: Honda Beat FI
- b. Type : 4 langkah SOHC
- c. Diameter Langkah : 50 x 55,1 mm
- d. Volume Langkah : 108,2 cc
- e. Perbandingan Kompresi: 9,2:1
- f. Daya Maksimum : 8,68 PS / 8000 rpm
- g. Torsi Maksimum: 0,92 kgf.m / 6500 rpm

Pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalite murni yang kemudian dilanjutkan dengan memakai bahan bakar C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>. Variasi putaran mesin yaitu 4000-11000rpm dengan pengujian selama lima kali setiap bahan bakar agar didapatkan data yang akurat. Data kemudian diolah untuk mendapatkan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 Grafik Torsi dan Putaran mesin



Gambar 2 Grafik Daya dan Putaran Mesin.

Berdasarkan gambar 1 torsi yang dihasilkan bahan bakar C<sub>1</sub> pada rpm 4000 sebesar 5.38 Nm, kemudian torsi meningkat menjadi 5.72 Nm menggunakan bahan bakar C<sub>2</sub>, torsi menurun pada bahan bakar C<sub>3</sub> yaitu 4.38 Nm, dan menurun drastis pada bahan bakar C<sub>4</sub> sebesar 2.06 Nm. Pada putaran ini merupakan torsi yang puncak karena data penelitian menunjukkan torsi yang paling besar.

Pada putaran mesin 5000 rpm torsi yang dihasilkan bahan bakar C<sub>1</sub> menurun dari sebelumnya yaitu sebesar 4.38 Nm. Kemudian torsi menurun juga pada bahan bakar C<sub>2</sub>

sebesar 4.32 Nm, bahan bakar C<sub>3</sub> didapat torsi sebesar 3.74 Nm, dan bahan bakar C<sub>4</sub> 2.38 Nm.

Putaran mesin 6000 rpm torsi yang dihasilkan bahan bakar C<sub>2</sub> merupakan yang terbesar yaitu 3.98 Nm, pada bahan bakar C<sub>1</sub> torsi yang dihasilkan sebesar 3.9 Nm. Terjadi penurunan torsi pada bahan bakar C<sub>3</sub> sebesar 0.52 Nm menjadi 3.38 Nm dan pada bahan bakar C<sub>4</sub> torsi sebesar 3.24 Nm.

Pada putaran mesin 7000 rpm torsi terbesar dihasilkan bahan bakar C<sub>1</sub> sebesar 3.36 Nm. Penurunan terjadi di bahan bakar C<sub>2</sub> 3.3 Nm, bahan bakar C<sub>3</sub> menurun 0.1 Nm torsi menjadi 3.2 Nm, dan bahan bakar C<sub>4</sub> torsi sebesar 2.86 Nm.

Pada putaran mesin 8000 rpm torsi yang dihasilkan bahan bakar C<sub>1</sub> sebesar 3.06 Nm. Terjadi peningkatan torsi 0.8 Nm pada bahan bakar C<sub>2</sub> menjadi 3.14 Nm. Penurunan torsi terjadi di bahan bakar C<sub>3</sub> sebesar 0.2 Nm menjadi 2.94 Nm dan pada bahan bakar C<sub>4</sub> torsi naik kembali 0.02 Nm menjadi 2.96 Nm.

Pada putaran mesin 9000 rpm bahan bakar C<sub>1</sub> menghasilkan 2.96 Nm, meningkat pada bahan bakar C<sub>2</sub> sebesar 0.04 Nm menjadi 3 Nm. Terjadi penurunan torsi pada bahan bakar C<sub>3</sub> torsi 2.96 Nm dan bahan bakar C<sub>4</sub> torsi yang didapat sebesar 2.86 Nm.

Torsi yang dihasilkan mesin pada putaran 10000 rpm bahan bakar C<sub>1</sub> dan C<sub>2</sub> menghasilkan torsi sama sebesar 2.72 Nm. Terjadi peningkatan pada bahan bakar C<sub>3</sub> sebesar 1,08 menjadi 3.08 Nm, dan terjadi penurunan kembali pada bahan bakar C<sub>4</sub> torsi sebesar 2.68 Nm.

Pada putaran mesin 11000 rpm torsi terbesar dihasilkan bahan bakar C<sub>2</sub> sebesar 2.66 Nm. Pada bahan bakar C<sub>1</sub> torsi sebesar 2.64 Nm, sedangkan pada bahan bakar C<sub>3</sub> torsi yang dihasilkan 2.48 Nm dan bahan bakar C<sub>4</sub> sebesar 2.2 Nm.

Pada putaran mesin di atas 7000 rpm torsi yang dihasilkan mesin menjadi menurun, karena torsi maksimum yang dihasilkan motor honda beat fi 2016 terjadi pada putaran 6500

rpm. Sedangkan torsi yang dihasilkan pada kisaran 4000 rpm sampai 6000 rpm masih stabil.

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan daya yang dihasilkan bahan bakar  $C_1$  pada putaran mesin 4000 rpm sebesar 6.22 kW. Terjadi kenaikan daya pada bahan bakar  $C_2$  yaitu sebesar 6.54 kW, sedangkan pada bahan bakar  $C_3$  dan  $C_4$  terjadi penurunan dengan daya sebesar 4.98 kW dan 2.36 kW. Terjadinya penurunan daya dikarenakan kalor pada bahan bakar dengan campuran etanol 30% lebih kecil, sehingga menghasilkan pembakaran yang kurang sempurna.

Pada putaran mesin 5000 rpm bahan bakar  $C_1$  menghasilkan daya terbesar yaitu 6.3 kW. Terjadi penurunan pada bahan bakar yang lainnya yaitu  $C_2$  menghasilkan daya 6.06 kW,  $C_3$  menghasilkan daya 5.36 kW, dan  $C_4$  menghasilkan daya yang paling rendah sebesar 3.34 kW. Pada putaran 8000 rpm ini pembakaran motor kurang stabil sehingga daya lebih kecil dari sebelumnya.

Terjadi peningkatan daya pada putaran mesin 6000 rpm dengan bahan bakar  $C_2$  menghasilkan daya yang paling besar yaitu 6.78 kW dan bahan bakar  $C_1$  menghasilkan daya sebesar 6.62 kW. Sedangkan bahan bakar  $C_4$  daya menurun menghasilkan daya 5.86 kW, menurun lagi pada bahan bakar  $C_4$  dengan daya sebesar 4.52 kW.

Pada putaran mesin 7000 rpm daya yang dihasilkan bahan bakar  $C_1$  sebesar 6.54 kW dan terjadi peningkatan sebesar 1.06 kW pada bahan bakar  $C_2$  yaitu sebesar 7.6 kW. Pada bahan bakar  $C_3$  daya menurun menjadi 6.26 kW dan penurunan kembali pada bahan bakar  $C_4$  sebesar 5.44 kW.

Putaran mesin 8000 rpm daya yang dihasilkan dari tiap-tiap bahan bakar tidak memiliki perbedaan yang terlalu signifikan yaitu pada bahan bakar  $C_1$  daya yang dihasilkan sebesar 6.86 kW, kemudian menurun pada bahan bakar selanjutnya yaitu

$C_2$  sebesar 6.69 kW, bahan bakar  $C_3$  sebesar 6.64 kW dan bahan bakar  $C_4$  sebesar 6.56 kW.

Pada putaran mesin 9000 rpm daya yang dihasilkan meningkat kembali, bahan bakar  $C_1$  menghasilkan daya 7.66 kW, bahan bakar  $C_2$  menghasilkan daya 7.62 kW, bahan bakar  $C_3$  menghasilkan daya 7.55 kW dan bahan bakar  $C_4$  menghasilkan daya 7.24 kW.

Putaran mesin 10000 rpm daya yang dihasilkan bahan bakar  $C_1$  sebesar 7.7 kW, meningkat sebesar 0.2 kW pada bahan bakar  $C_2$  yaitu 7.72 kW. Menurun pada bahan bakar  $C_3$  sebesar 0.2 menjadi 7.52 kW, dan didapatkan daya sebesar 7.26 kW pada bahan bakar  $C_4$ .

Hasil pengujian torsi dan daya yang menggunakan bahan bakar  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ , dan  $C_4$  yang terlihat di dalam grafik menunjukkan adanya perubahan baik penurunan maupun peningkatan torsi dan daya yang disebabkan perbedaan persentase kandungan bahan bakar pertalite dan etanol. Daya adalah besarnya usaha yang dilakukan mesin dalam kurun waktu atau hasil dari usaha dibagi dengan kurun waktu tertentu. Sedangkan torsi atau momen putar adalah hasil kali gaya dengan panjang lengan torak. Besarnya daya dan torsi yang dihasilkan oleh mesin dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti variasi putaran mesin, tekanan kompresi mesin, bahan bakar yang digunakan, dan *timing* penginjeksian bahan bakar yang masuk ke dalam silinder. Dari gambar 1 dan gambar 2 dapat dilihat bahwa peningkatan daya terbesar ditunjukkan pada rpm 8000 – 9000 menggunakan bahan bakar  $C_2$ , sedangkan torsi terbesar didapatkan pada rpm 4000 menggunakan bahan bakar  $C_2$ . Bahan bakar  $C_2$  merupakan bahan bakar yang menghasilkan daya dan torsi terbesar dibandingkan bahan bakar lainnya dikarenakan kandungan yang terdapat pada bahan bakar  $C_2$  (pertalite 90% + etanol 10%) merupakan komposisi yang pas. Etanol yang terkandung akan menambah nilai oktan pada pertalite menjadi lebih tinggi sehingga terjadinya detonasi pada mesin dapat dihindarkan dan

pembakaran di dalam mesin menjadi sempurna.

Berdasarkan data hasil pengujian daya rata-rata terbesar yang dihasilkan oleh mesin didapatkan pada putaran mesin mencapai puncaknya yaitu 11000 rpm dan torsi terbesar didapatkan pada saat putaran mesin awal yaitu 4000 rpm. Bahan bakar C<sub>2</sub> menghasilkan daya sebesar 7.94 kW pada 11000 rpm dan torsi sebesar 5.72 pada 4000 rpm. Besarnya kecilnya daya dan torsi dipengaruhi oleh nilai kalor yang terkandung pada bahan bakar yang digunakan, nilai kalor suatu bahan bakar memungkinkan untuk terjadinya pembakaran sempurna maupun tidak sempurna di dalam ruang bakar sehingga menghasilkan efisiensi termal yang tinggi ataupun rendah. Nilai kalor yang dimiliki oleh etanol lebih rendah dibandingkan nilai kalor yang dimiliki pertalite.

Nilai oktan yang terkandung pada bahan bakar juga mempengaruhi performa dari mesin karena jika nilai oktan suatu bahan bakar tinggi maka kemungkinan terjadinya bahan bakar terbakar dengan sendirinya yang menyebabkan ketukan dan dapat menurunkan daya pada mesin dapat dihindari. Ketukan pada mesin terjadi akibat pembakaran yang tidak sempurna. Nilai oktan yang dikandung oleh etanol sangat tinggi yaitu 123, dengan mencampurkan etanol yang memiliki nilai oktan tinggi dan pertalite maka akan meningkatkan nilai oktan yang dikandung bahan bakar. Mesin yang memiliki perbandingan kompresi yang tinggi sangat membutuhkan bahan bakar dengan nilai oktan tinggi dikarenakan ketahanan bahan bakar sehingga tidak akan menyebabkan ketukan pada mesin.

Berdasarkan uraian perbedaan daya dan torsi yang menggunakan bahan bakar pertalite murni dan tiga campuran bahan bakar yang berbeda persentase kandungannya

menunjukkan bahwa mesin menggunakan bahan bakar C<sub>2</sub> daya dan torsi rata-rata nya lebih besar dibandingkan yang

menggunakan bahan bakar C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, dan C<sub>4</sub>. Semakin tinggi putaran mesin maka daya yang dihasilkan akan meningkat, berbanding terbalik semakin tinggi putaran mesin maka torsi yang dihasilkan akan menurun.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

A. Terdapat pengaruh pencampuran pertalite dan etanol terhadap performa motor beat 2016. Pencampuran pertalite dan etanol dapat meningkatkan performa mesin menjadi lebih maksimal pada campuran bahan bakar C<sub>2</sub>, pada bahan bakar C<sub>3</sub> dan C<sub>4</sub> performa cenderung menurun.

B. Untuk mendapatkan performa mesin yang terbaik berdasarkan pada nilai rata-rata torsi dan daya yang dihasilkan oleh masing-masing campuran bahan bakar adalah dengan mencampurkan 10% etanol dengan pertalite.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, Wiranto. (1998). *Penggerak mula motor bakar torak*. Bandung : ITB.
- Boentarto. (1994). *Dasar dasar otomotif bagi pemula*. Solo : CV ANEKA solo.
- Cahyono. (2015). Pengaruh campuran bioetanol dengan pertamax terhadap performa mesin motor 4 langkah 115cc. *Skripsi*. Semarang : FT Universitas Negeri Semarang.
- Daryanto. (1999). *Teknik Otomotif*. Jakarta : PT Bumi aksara.
- Handoyo, Lienda. (1995). *Teknologi kimia*. Jakarta : Pradya Paramita.
- Haryono, G. (1997). *Mengenal motor bakar*. Semarang : Aneka ilmu.
- Purnomo, Trio. (2013). Perbedaan performa motor berbahan bakar premium 88 dan berbahan bakar pertamax 92. *Skripsi*. Semarang : FT Universitas Negeri Semarang.
- Richana, Nur. (2011). *BIOETANOL*. Bandung : Nuansa.

- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Setyawan, Dhimas. (2015). Perbandingan emisi gas buang antara motor bakar empat langkah berbahan bakar premium, pertalite dan elpiji. *Skripsi*. Jember : FT Universitas Jember.
- Surbhakty, 1978. Motor Bakar. Diktat Pendidikan Menengah Teknologi: Jakarta
- <http://authors.library.caltech.edu/25034/>, diakses pada tanggal 13 November 2016, pukul 20.00 WIB.